

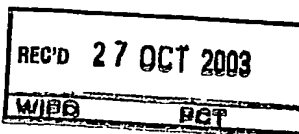
PCT/IB 03 / 0 4 6 3 0
2 0. 10. 03



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02102547.3

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Anmeldung Nr:
Application no.: 02102547.3
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 07.11.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Mobilfunkempfänger mit verbesserter Uhrengenauigkeit

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

H04M3/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

BESCHREIBUNG

Mobilfunkempfänger mit verbesserter Uhrengenauigkeit

Die Erfindung bezieht sich auf einen Mobilfunkempfänger mit einer Empfangsvorrichtung zum Empfang von Zeitreferenzsignalen, insbesondere auf ein GSM-Mobilfunktelefon.

5

Moderne Mobilfunkgeräte verfügen über sehr viele zusätzliche Funktionen. Sie können bspw. als Organizer, Wecker oder als Taschenrechner dienen. Meist wird auf dem Display der Geräte auch das Datum und die Uhrzeit angezeigt. Die Genauigkeit dieser Datums- und Uhrenanzeige ist Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Mobilfunkgeräte können bspw.

10 auch als Zusatzfunktion für Notebooks in Form einer PC-Card ausgebildet sein.

Aufgrund freilaufender Oszillatoren, die als Referenz für die Uhrenschtaltung dienen, ergeben sich häufig größere Ungenauigkeiten bei der Anzeige der Uhrzeit. Diese freilaufenden Oszillatoren weisen eine eingeschränkte Präzision auf und sind für Temperaturschwankungen empfindlich, außerdem verändern sie ihre Genauigkeit bei schwächer werdenden Batterien. Die Präzision, die man mittlerweile von allen Uhren gewöhnt ist, fehlt somit bei den ansonsten hochmodernen und auch zuverlässig arbeitenden Mobilfunkgeräten. Außerdem kann von diesen freilaufenden Oszillatoren bspw. die Zeitumstellung zwischen Sommer- und Winterzeit oder zwischen Zeitzonen nicht berücksichtigt werden.

20

In dem weitverbreiteten GSM-Standard für Mobilfunk wird keine Zeitinformation mit übertragen, so dass nicht wie beim CDMA oder GPS-Signal in dem Funksignal eine Zeitinformation enthalten ist, die dann nur noch extrahiert werden muss.

25 Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Anordnung und ein Verfahren anzugeben, mittels derer eine präzise Zeitangabe ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird durch ein Mobilfunkgerät gelöst, mit einer GSM-Empfangseinheit, einem dieser nachgeschalteten A/D-Wandler zur Umwandlung analoger Signale in digitale Signale,

einem digitalen Signalprozessor zur Rekonstruktion und Bearbeitung der empfangenen Signale, einem Systemcontroller zur Steuerung der Komponenten des Mobilfunkgerätes, einer Uhrenschaltung mit einem Oszillator und einem Display zur Anzeige von Informationen, bei dem eine weitere Empfangseinheit zum Empfang eines Zeitreferenzsignals angeordnet ist, die eine

5 Antenne zum Empfang von Zeitreferenzsignalen, einstellbare Kapazitäten zur Einstellung auf die Übertragungsfrequenz und einen Verstärker zur Verstärkung des empfangenen Zeitreferenzsignals aufweist und eine zwischen die GSM-Empfangseinheit und den A/D-Wandler geschalteten Multiplexeinheit, der das empfangene analoge Mobilfunksignal und das Zeitreferenzsignal zuführbar sind und bei dem das empfangene Zeitreferenzsignal zu einer

10 vorgegebenen Zeit dem digitalen Signalprozessor zur Demodulation und Filterung und dem Systemcontroller zur Dekodierung zuführbar ist, und vorgesehen ist, die Uhrenschaltung mit dem dekodierten Zeitreferenzsignal zu aktualisieren.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, dass mehrere Zeitreferenzsignale verfügbar sind,

15 die jedoch bisher von den Mobilfunkgeräten nicht zur Präzisierung der Zeitanzeige genutzt werden.

Mobilfunkgeräte weisen typischerweise eine GSM-Empfangseinheit auf, die Funksignale mit einer entsprechenden Übertragungsfrequenz von etwa 900 MHz bzw. 1800 oder 1900 MHz

20 empfängt. Die GSM-Empfangseinheit übermittelt dem nachgeschalteten A/D-Wandler ein Basisbandsignal mit einer Frequenzspanne von z.B. -130kHz bis +130kHz.

In Deutschland wird das Zeitreferenzsignal DCF77 mit einer Übertragungsfrequenz von 77,5 kHz übertragen. Dieses Signal deckt Zentraleuropa ab. Ein britisches Zeitsignal wird mit 60

25 kHz übertragen und deckt Großbritannien ab. Auch in anderen Erdteilen sind derartige Zeitreferenzsignale verfügbar. Diese Zeitreferenzsignale liegen also direkt im Bereich, der von den Komponenten von Mobilfunkgeräten abgedeckt wird und von diesen verarbeitet werden kann.

- Um ein derartiges Zeitreferenzsignal empfangen zu können, werden die Mobilfunkgeräte mit einer weiteren Empfangseinheit ausgestattet. Diese weitere Empfangseinheit umfasst eine Antenne, die zum Empfang der Zeitreferenzsignale geeignet ist. Diese Antenne ist mittels einer einstellbaren Kapazität auf die Frequenz des jeweiligen Zeitreferenzsignals einstellbar. Weiter
- 5 ist ein Verstärker zur Verstärkung des empfangenen Zeitreferenzsignals vorgesehen. Dieser nimmt eine Verstärkung des Zeitreferenzsignals bis auf einen Wert vor, der zur Weiterverarbeitung von dem im Mobilfunkgerät angeordneten A/D-Wandler geeignet ist. Das so verstärkte Zeitreferenzsignal wird einem Multiplexer zugeführt, dem auch das Basisbandsignal zugeführt wird. Der Multiplexer gibt je nach Empfangszustand das empfangene Mobilfunk-
- 10 signal oder das Zeitreferenzsignal an den nachgeschalteten A/D-Wandler weiter. Dem A/D-Wandler ist ein Prozessor nachgeschaltet, der zur Be- und Verarbeitung von digitalen Signalen vorgesehen ist. Dieser Prozessor ist ein digitaler Signalprozessor (DSP), der neben dem Prozessor auch über integrierten Speicher verfügt, in dem sowohl die Programme für die Filter etc. als auch die Daten zur Bearbeitung abgespeichert werden. In diesem DSP kann im Falle,
- 15 dass dem Multiplexer und dem nachgeschalteten DSP das digitalisierte Zeitreferenzsignal zugeführt wird, mit einem selektiven Bandpassfilter um die Trägerfrequenz des Zeitsignals das genaue Zeitreferenzsignal extrahiert werden. Im DSP sind Filterprogramme und Demodulationsverfahren als Programme implementiert. Der Filter zur Filterung des Zeitreferenzsignals wird in den bestehenden DSP als Softwareerweiterung implementiert. Das empfangene
- 20 Zeitreferenzsignal wird von dem DSP gefiltert und demoduliert und dann an den Systemcontroller zu Dekodierung weitergegeben. Der Systemcontroller aktualisiert mit dem dekodierten Zeitsignal die angeschlossene Uhrenschialtung, so dass die Anzeige der Zeit bzw. des Datums somit ständig aktualisierbar ist.
- 25 In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden vom Systemcontroller der Multiplexer und in der Empfangseinheit der Verstärkungsfaktor und die einstellbare Kapazität eingestellt bzw. gesteuert. Der Systemcontroller legt somit fest, wann das Mobilfunksignal zum DSP durchgeschaltet wird und wann das Zeitreferenzsignal durchgeschaltet wird und eine Aktualisierung der Zeitanzeige vorgenommen wird. Der Multiplexer wird vom

Systemcontroller derart gesteuert, dass das Zeitreferenzsignal nur zu vorbestimmten Zeiten durchgeschaltet wird. Grundsätzlich wird das Mobilfunksignal durchgeschaltet. Es kann vorzugsweise festgelegt werden, in welchen Abständen die Uhrenschtaltung aktualisiert werden muss. Dies kann einerseits durch die Programmierung des Systemcontrollers festgelegt sein, 5 bspw. wenigstens einmal am Tag oder immer vor dem Ausschalten oder beim Einschalten des Mobilfunkgerätes, andererseits kann auch vom Benutzer der Aktualisierungsabstand je nach Ungenauigkeit der Zeitanzeige des Mobilfunkgerätes angepasst werden. Falls der Empfang des Zeitreferenzsignals zu schwach ist, wird vom Systemcontroller versucht, die Frequenz nachzustellen oder eine vorgegebene andere Frequenz für den Empfang eines Zeitreferenz-

10 signals einzustellen. Der Systemcontroller stellt fest, ob ein Zeitreferenzsignal zu schwach wird und kann dann die einstellbare Kapazität durch Dazuschalten oder Wegschalten von Kapazitäten verändern und den Empfang anderer Zeitreferenzsignal auf anderen Frequenzen ermöglichen. Weiter kann in einer Ausgestaltung entweder fest vorgegeben werden, zu welchen Zeiten die Uhrenschtaltung aktualisiert wird oder der Aktualisierungsabstand kann 15 vom Benutzer eingestellt werden.

Die Aufgabe wird auch durch ein Verfahren gelöst, bei dem zum Empfang eines Zeitreferenzsignals und zur Aktualisierung einer Uhrenschtaltung in einem Mobilfunkgerät ein GSM-Mobilfunksignal von einer GSM-Empfangseinheit und von einer weiteren Empfangseinheit ein 20 Zeitreferenzsignal empfangen werden, wobei das Zeitreferenzsignal nach einer Verstärkung auf ein ähnliches Niveau wie das Mobilfunksignal einer Multiplexeinheit zugeführt wird und von einem digitalen Signalprozessor des Mobilfunkgeräts demoduliert und gefiltert und von einem Systemcontroller dekodiert wird und die Uhrenschtaltung mit der dekodierten Zeitinformaton aktualisiert wird.

25

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung, ist das Zeitreferenzsignal ein amplitudenmoduliertes Signal. Da dann die Zeitinformaton in der Amplitude des Zeitreferenzsignals kodiert ist, reicht eine einfache Leistungsmessung aus, um Zeit und Datum aus dem Zeitreferenzsignal zu extrahieren. Diese Extraktion kann durch eine Weiterentwicklung der auf

dem DSP laufenden Programme erreicht werden. Auch die Leistungsmessung und die Extraktion werden vom DSP durchgeführt, so dass die Programme nur um diese Funktionen erweitert werden müssen, ohne dass zusätzlich Hardware dazu benötigt wird. Das extrahierte Zeit- bzw. Datumssignal wird von einem Systemcontroller decodiert und der Uhrenschtaltung
5 (RTC) zugeführt. Mit dem dekodierten Zeit- bzw. Datumssignal wird die Uhrenschtaltung aktualisiert.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden Mobilfunkgeräte benutzt, in die bereits ein FM-Empfänger integriert ist. Viele Mobilfunkgeräte verfügen bereits über einen integrierten
10 FM-Empfänger, um das Mobilfunkgerät auch als Radio nutzen zu können. In vielen FM-Signalen ist eine RDS oder RDBS-Information enthalten. Dieses RDS-Signal enthält auch eine Zeitinformation. Die RDS/RDBS-Information wird mit einer Übertragungsfrequenz von 57kHz gesendet. Auch diese Frequenz passt in den Frequenzbereich, der von den Komponenten eines Mobilfunkgerätes verarbeitet werden kann. In der erfindungsgemäßen Ausgestaltung
15 wird das empfangene FM-Signal dem Multiplexer zugeführt, der vom Systemcontroller gesteuert wird. Wenn das FM-Signal durchgeschaltet wird, wird vom DSP u.a. auch das RDS-Signal extrahiert, wodurch das so erhaltene Zeitreferenzsignal mittels des Systemcontrollers zur Aktualisierung der Uhrenschtaltung verwendet wird. Die Demodulation des RDS/RDBS-Signals wird wiederum vom digitalen Signalprozessor vorgenommen. Auch die
20 Kanalfilterung wird vom DSP übernommen. Der Systemcontroller dekodiert dann das demodulierte Zeitreferenzsignal aus dem RDS/RDBS-Signal und aktualisiert die Uhrenschtaltung.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann der digitale Signalprozessor,
25 neben dem Zeitreferenzsignal auch noch die weiteren Informationen des RDS/RDBS-Signal extrahieren und auf dem Display anzeigen. So können bspw. die sendende Radiostation, bzw. Titel, Interpret oder Genre beim Hören eines Radiosenders, der ein RDS/RDBS-Signal mit- überträgt auf dem Display des Mobilfunkgerätes angezeigt werden.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung wird beim Umschalten auf ein anderes Zeitreferenzsignal offensichtlich. Durch den Wechsel des Zeitreferenzsignals ist auch kein Umschalten von Zeitzonen erforderlich. Auch der Wechsel von Sommer und Winterzeit wird automatisch erkannt.

5

Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung eines Mobilfunkgerätes ist es möglich, durch eine weitere Empfangseinheit die vorhandenen Zeitreferenzsignale zu empfangen. Die weitere Verarbeitung des empfangenen Zeitreferenzsignals wird von den vorhandenen Komponenten des Mobilfunkgerätes vorgenommen, die nur noch um die Programme zur Filterung, Messung, Extraktion und Dekodierung des Zeitreferenzsignals ergänzt werden müssen.

10

Nachfolgend werden anhand der Figuren Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

15 Fig.1: Blockschaltbild eines Mobilfunkgerätes mit AM-Empfangseinheit zum Empfang eines Zeitreferenzsignals

Fig.2: Blockschaltbild eines Mobilfunkgerätes mit FM-Empfangseinheit

Figur 1 zeigt ein Mobilfunkgerät, welches neben der GSM-Empfangseinheit 1 auch über eine weitere AM-Empfangseinheit 22 zum Empfang eines Zeitreferenzsignals verfügt.

20

Diese weitere Empfangseinheit 22 umfasst eine Antenne 13, bspw. in Form eines Ferritkerns, eine veränderbare Kapazität 12 und einen Vorverstärker (LNA) 11. Diese AM-Empfangseinheit 22 ist zum Empfang von Zeitreferenzsignalen, bspw. dem DCF 77, im Mittelwellen-Frequenzbereich (im AM-Bereich) ausgelegt. Das empfangene Zeitreferenzsignal wird nach einer Verstärkung im Vorverstärker 11 dem Multiplexer 2 zugeführt. Dem Multiplexer 2 wird auch das empfangene analoge Mobilfunksignal zugeführt. Der Multiplexer 2 wird vom Systemcontroller 5 gesteuert. D.h. der Systemcontroller 5 legt fest, wann das analoge Mobilfunksignal und wann das Zeitreferenzsignal zum A/D-Wandler 3 durchgeschaltet wird.

25

Das jeweils durchgeschaltete analoge Signal wird vom A/D-Wandler 3 in ein digitales Signal umgewandelt und dem digitalen Signalprozessor 4 zugeführt. Der digitale Signalprozessor nimmt eine Kanalfilterung mittels eines Bandpasses vor. Die Zeitinformation ist amplitudenmoduliert, so dass der DSP nach der Demodulation nur noch eine Leistungsmessung vor-

5 nehmen muss. Der Systemcontroller 5 dekodiert dann die Zeitinformation und aktualisiert damit die Uhrenschtaltung 7. Auf dem Display 6 werden neben anderen Informationen auch die Zeit und das Datum angezeigt. Sowohl auf dem DSP 4 als auch auf dem Systemcontroller 5 wird eine implementierte Software 10 und 9 ausgeführt, die auch als Firmware bezeichnet wird. Diese Firmware umfasst die Koeffizienten und Programme für die Filterung und die

10 Demodulations- und Dekodierverfahren. Diese Firm- oder Software 10 muss nur noch um ein Programm für die Kanalfilterung 15 und für das Demodulationsverfahren 15 ergänzt werden. Die Programme für eine Kanalfilterung und auch das Demodulationsverfahren sind bekannt. Die Software 9 für den Systemcontroller 5 muss um den Dekodieralgorithmus 16 für das Zeitreferenzsignal ergänzt werden. Weiter muss im Systemcontroller eine Steuerung für die

15 Empfangseinheit 22 implementiert werden. Über eine Schnittstelle 14 werden sowohl die veränderbare Kapazität 12 als auch die Verstärkung des Vorverstärkers 11 vom Systemcontroller 5 eingestellt. In der gestrichelten Linie sind die hinzuzufügenden Komponenten dargestellt. Das Mobilfunkgerät muss um die AM-Empfangseinheit 22 ergänzt werden. Weiter müssen Softwareergänzungen 15, 16 für den DSP und den Systemcontroller hinzugefügt

20 werden. Somit wird durch einfache Ergänzungen eine genaue Uhrenanzeige realisierbar.

Figur 2 zeigt ein Mobilfunkgerät, welches über eine FM-Empfangseinheit 19 verfügt.

Über die Antenne 18 wird das FM-Signal empfangen, welches meist auch ein RDS/RDBS-

25 Signal enthält. Dieses FM-Signal wird dem Multiplexer 2 zugeführt. Beim Hören der empfangenen FM-Sender wird das Signal vom DSP gefiltert und demoduliert. Der DSP wird gegenüber den bekannten Realisierungen um eine Software 20 ergänzt, die eine Filterung und Demodulation des RDS-Signals ermöglicht. Auch diese Software ist bekannt. Die Dekodierung des RDS-Signals wird vom Systemcontroller 5 vorgenommen, der mit dem dekodierten

Zeitsignal die Uhrenschaltung 7 aktualisiert. Wie bei Figur 1 wird vom Systemcontroller auch der Empfang des FM-Signals über die Schnittstelle 14 gesteuert. In dieser Schaltung muss nur die Software für den DSP und den Systemcontroller 5 erweitert werden, um die Zeitinformation aus dem RDS-Signal zu extrahieren.

PATENTANSPRÜCHE

1. Mobilfunkgerät mit einer GSM-Empfangseinheit (1), einem dieser nachgeschalteten A/D-Wandler (3) zur Umwandlung analoger Signale in digitale Signale, einem digitalen Signalprozessor (4) zur Rekonstruktion und Bearbeitung der empfangenen Signale, einem Systemcontroller (5) zur Steuerung der Komponenten des Mobilfunkgerätes, einer Uhrenschaltung (7) mit einem Oszillator (8) und einem Display (6) zur Anzeige von Informationen, bei dem eine weitere Empfangseinheit (19, 22) zum Empfang eines Zeitreferenzsignals angeordnet ist, die eine Antenne (13, 18) zum Empfang von Zeitreferenzsignalen, einstellbare Kapazitäten (12) zur Einstellung auf die Übertragungsfrequenz und einen Verstärker (11) zur Verstärkung des empfangenen Zeitreferenzsignals aufweist und eine zwischen die GSM-Empfangseinheit (1) und den A/D-Wandler (3) geschaltete Multiplexeinheit (2), der das empfangene analoge Mobilfunksignal und das Zeitreferenzsignal zuführbar sind und bei dem das empfangene Zeitreferenzsignal zu einer vorgegebenen Zeit dem digitalen Signalprozessor (4) zur Demodulation und Filterung und dem Systemcontroller (5) zur Dekodierung zuführbar ist, und vorgesehen ist, die Uhrenschaltung (7) mit dem dekodierten Zeitreferenzsignal zu aktualisieren.
2. Mobilfunkgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Multiplexeinheit (2) vom Systemcontroller (5) steuerbar ist.

3. Mobilfunkgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet
dass der Verstärkungsfaktor des Verstärkers (11) und die einstellbare Kapazität (12)
5 vom Systemcontroller (5) einstellbar sind.
4. Mobilfunkgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet
dass die Uhrenschtaltung (7) vom Systemcontroller (5) aktualisierbar ist.
10
5. Mobilfunkgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet
dass der Aktualisierungsabstand frei wählbar ist oder fest programmiert ist.
- 15 6. Mobilfunkgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet
dass die weitere Empfangseinheit eine Empfangseinheit (22) für amplitudenmodulierte
Signale ist.
- 20 7. Mobilfunkgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet
dass die Empfangseinheit eine Empfangseinheit (19) für frequenzmodulierte Signale
ist.
- 25

8. Verfahren zum Empfang eines Zeitreferenzsignals und zur Aktualisierung einer Uhrenschaltung (7) in einem Mobilfunkgerät, bei dem ein GSM-Mobilfunksignal von einer GSM-Empfangseinheit (1) und von einer weiteren Empfangseinheit (22, 19) ein Zeitreferenzsignal empfangen werden, wobei das Zeitreferenzsignal nach einer
- 5 Verstärkung auf ein ähnliches Niveau wie das Mobilfunksignal einer Multiplexeinheit (2) zugeführt wird und von einem digitalen Signalprozessor (4) des Mobilfunkgeräts demoduliert und gefiltert und von einem Systemcontroller (5) dekodiert wird und die Uhrenschaltung (7) mit der dekodierten Zeitinformation aktualisiert wird.
- 10 9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem das Zeitreferenzsignal ein amplitudenmoduliertes Signal ist.
10. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem das Zeitreferenzsignal in einem frequenzmodulierten RDS/RDBS-Signal enthalten ist.
- 15 11. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem andere im RDS/RDBS-Signal enthaltenen Informationen dekodiert und auf dem Display angezeigt werden.
- 20

ZUSAMMENFASSUNG

Mobilfunkempfänger mit verbesserter Uhrengenauigkeit

Die Erfindung bezieht sich auf einen Mobilfunkempfänger mit einer Empfangsvorrichtung (22, 5 19) zum Empfang von Zeitreferenzsignalen. Um eine präzise Zeitanzeige auf Mobilfunkgeräten zu ermöglichen, wird ein Mobilfunkgerät mit einer GSM-Empfangseinheit (1) vorgeschlagen, mit einem dieser nachgeschalteten A/D-Wandler (3) zur Umwandlung analoger Signale in digitale Signale, einem digitalen Signalprozessor (4) zur Rekonstruktion und Bearbeitung der empfangenen Signale, einem Systemcontroller (5) zur Steuerung der Komponenten des 10 Mobilfunkgerätes, einer Uhrenschialtung (7) mit einem Oszillator (8) und einem Display (6) zur Anzeige von Informationen, bei dem eine weitere Empfangseinheit (19, 22) zum Empfang eines Zeitreferenzsignal angeordnet ist, die eine Antenne (18,13) zum Empfang von Zeitreferenzsignalen, einstellbare Kapazitäten (12) zur Einstellung auf die Übertragungsfrequenz und einen Verstärker (11) zur Verstärkung des empfangenen 15 Zeitreferenzsignals aufweist und eine zwischen die GSM-Empfangseinheit (1) und den A/D-Wandler (3) geschalteten Multiplexeinheit (2), der das empfangene analoge Mobilfunksignal und das Zeitreferenzsignal zuführbar sind und bei dem das empfangene Zeitreferenzsignal zu einer vorgegebenen Zeit dem digitalen Signalprozessor DSP (4) zur Demodulation und Filterung und dem Systemcontroller (5) zur Dekodierung zuführbar ist, und vorgesehen ist, die 20 Uhrenschialtung (7) mit dem dekodierten Zeitreferenzsignal zu aktualisieren. Dadurch erhält man mit wenigen Hard- bzw. Software Ergänzungen ein GSM-Mobilfunkgerät, welches in der Lage ist, ein Zeitreferenzsignal zu empfangen, zu dekodieren und zur Aktualisierung der Uhrenschialtung (7) zu benutzen.

25 Fig. 1

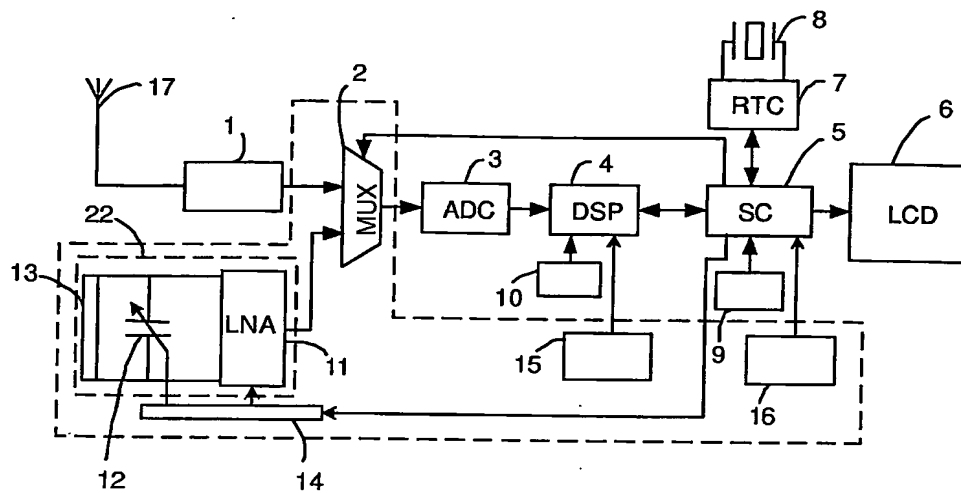


FIG. 1

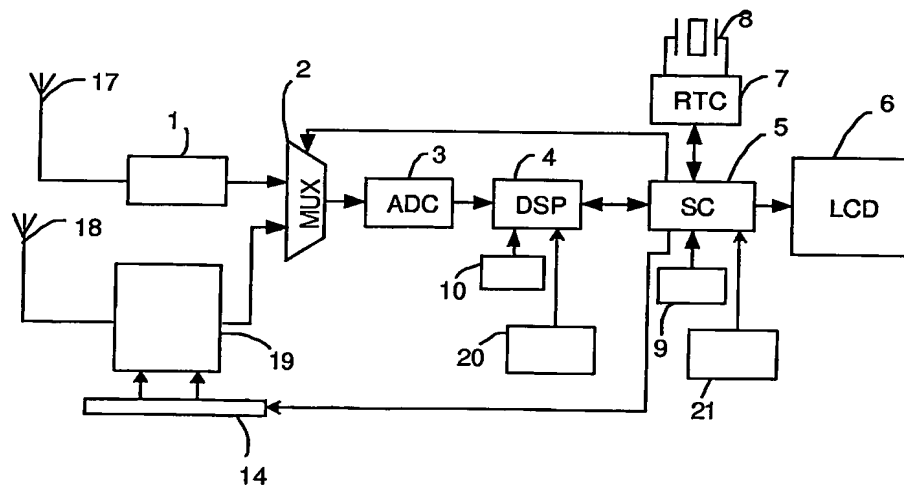


FIG. 2